



UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



# Instalaciones Eléctricas

Tipos de Suministros e Instalaciones de Enlace

## Tipos de Suministros e instalaciones de enlace

En este tema se describen los tipos de suministros de energía eléctrica que se pueden contratar, tanto en BT como en MT, así como las principales características de las instalaciones de enlace de la Red de Distribución de UTE.

Todos los aspectos que se indicarán en este tema son actualmente exigidos por UTE, los cuales se reglamentan en la “Norma de instalaciones” de UTE actualizada al 23/04/2009.

Dicha norma se encuentra disponible en:

[https://www.ute.com.uy/sites/default/files/docs/Norma\\_de\\_Instalaciones\\_de\\_Enlace\\_BT.pdf](https://www.ute.com.uy/sites/default/files/docs/Norma_de_Instalaciones_de_Enlace_BT.pdf)

## Tipos de Suministros e instalaciones de enlace

UTE Puede suministrar energía eléctrica en 50Hz en **Baja Tensión**:

- Monofásica 230V
- Trifásica 230V
- Trifásica 400V

Además UTE puede suministrar energía eléctrica en 50Hz en **Media Tensión**:

- Trifásica 6.3kV
- Trifásica 15kV
- Trifásica 31.5kV

O en **Alta Tensión**: 63kV, 150kV o 500kV

La tensión de suministro dependerá de la potencia solicitada, de la zona del país donde se entregue el suministro y de los requerimientos del cliente.

En cada caso específico, el sistema de distribución y las tensiones nominales se deberán consultar con la solicitud de suministro o de ampliación de carga.

## Suministros de energía eléctrica en BT

En BT ( $< 1000\text{V}$ ), UTE tiene dos tipos de sistemas de distribución de energía eléctrica de alterna en 50Hz:

Con neutro aislado y no distribuido (IT):

- Monofásicos 230V (2 fases)
- Trifásicos 230V (3 fases)

Con neutro aterrado y distribuido (TT):

- Monofásicos 230V (1 fase + neutro)
- Trifásicos 400V (3 fases + neutro)

Definida la potencia a contratar, se debe determinar el tipo de suministro de energía eléctrica que entregará la empresa distribuidora (en este caso UTE).

## Potencia a contratar

- Los suministros pueden ser monofásicos hasta una potencia contratada de 9,2 kW.
- Cuando se supere el valor de potencia anterior, los suministros deben ser trifásicos, alimentados en 230 V (sistema IT, neutro aislado) o en 400 V (sistema TT).
- En casos especiales, cuando se justifique la necesidad de contar con distribución trifásica, en función de las características de los receptores a instalar, UTE puede admitir suministros trifásicos de 6 kW.
- Para potencias mayores a 40 kW se puede contratar cualquier valor, no admitiéndose fracciones menores a 1 kW.

## Potencia a contratar

POTENCIA A CONTRATAR (kW) <sup>(1)</sup>

SUMINISTROS MONOFÁSICOS 230V	SUMINISTROS TRIFÁSICOS 230V y 400V
1,4 <sup>(2)</sup>	12
2,3 <sup>(3)</sup>	15
3,7	20
4,6	25
7,4	30
9,2	35
11,5 <sup>(4)</sup>	40
14,5 <sup>(4)</sup>	

(1) Se asume factor de potencia = 1

(2) Sólo para refugios peatonales, cabinas telefónicas, WLL y similares

(3) Sólo para viviendas modestas, servicios generales en edificios de hasta tres plantas, pequeños kioscos, garitas.

(4) Sólo para suministros rurales MRT

## Instalación de Enlace

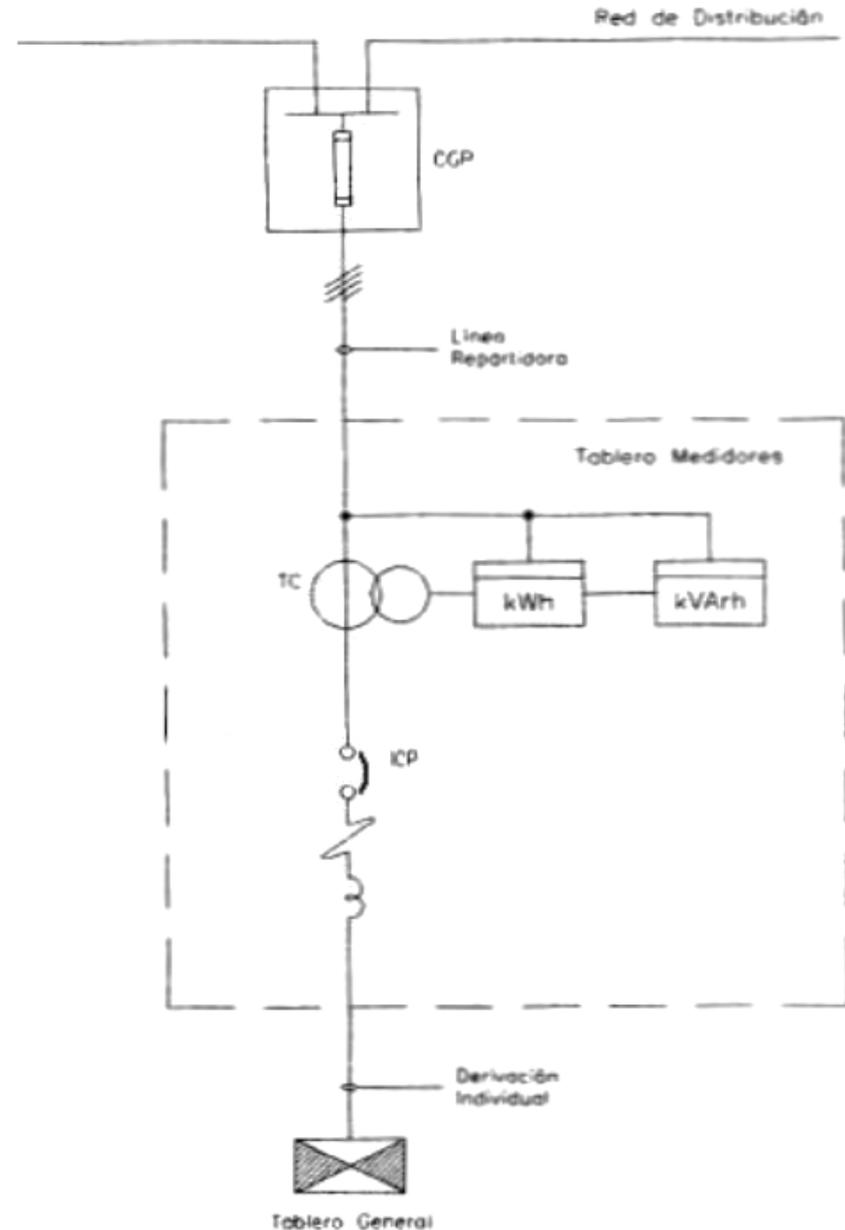
Se denomina Instalación de Enlace a la instalación que une la red de distribución eléctrica de la empresa distribuidora (UTE) con la instalación interior o receptora.

Para las alimentaciones en BT la misma estaría compuesta por:

1. Acometida
2. CGP y/o CD
3. Línea Repartidora
4. Tablero de Medidores
5. Derivación Individual

# Instalación de Enlace

1. Acometida
2. CGP y/o CD
3. Línea Repartidora
4. Tablero de Medidores
5. Derivación Individual



## Instalación de Enlace

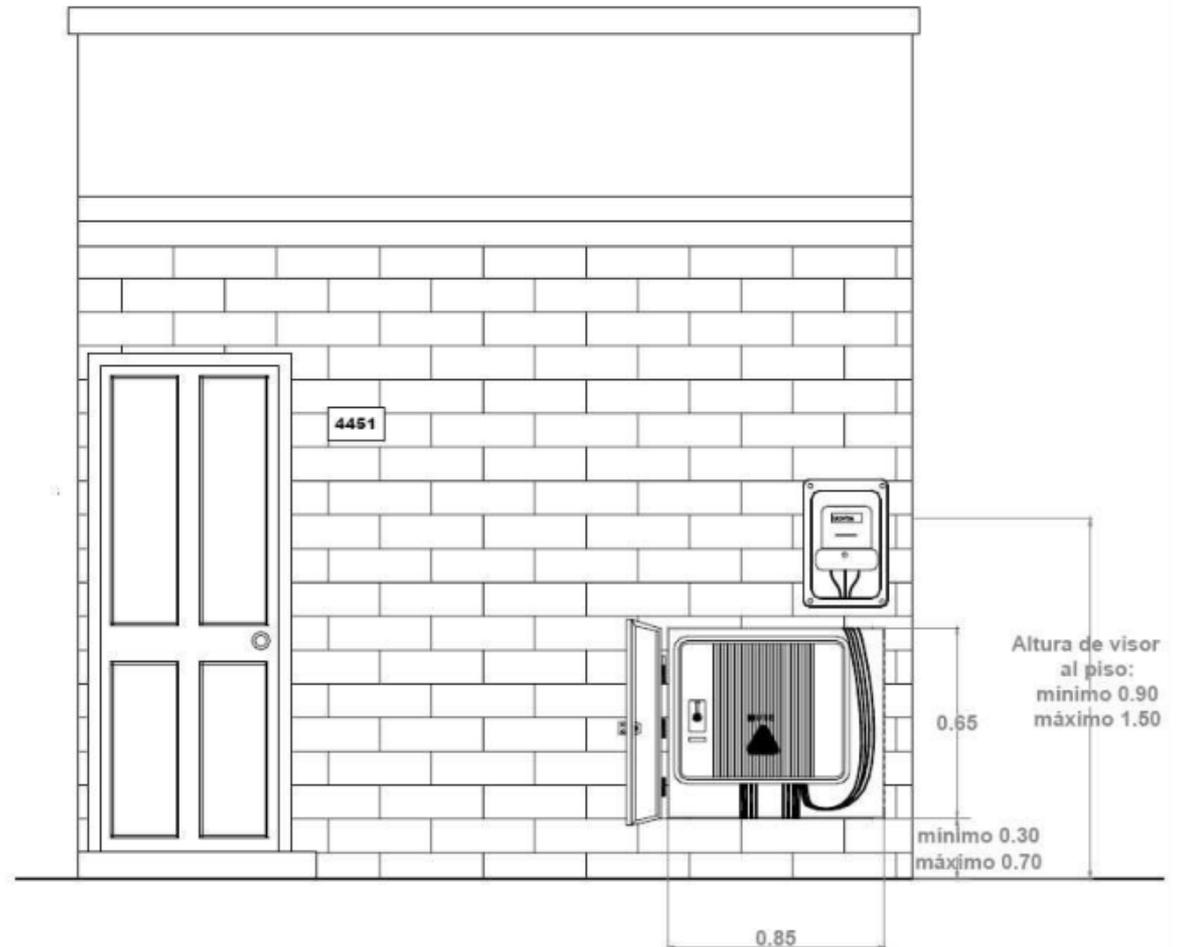
**Acometida:** es la línea que conecta la red de distribución con la CGP y/o CD correspondiente.

**Caja General de Protección (CGP):** son las cajas con los elementos de operación y protección de las líneas repartidoras, instaladas como elemento de transición entre las redes de distribución subterráneas o aéreas y las líneas que alimentan las instalaciones receptoras.

**Cajas de Distribución (CD):** son las cajas con los elementos de operación y protección de las líneas repartidoras, previstas para instalación a la intemperie en la vía pública, con entrada y salidas de cables subterráneos.

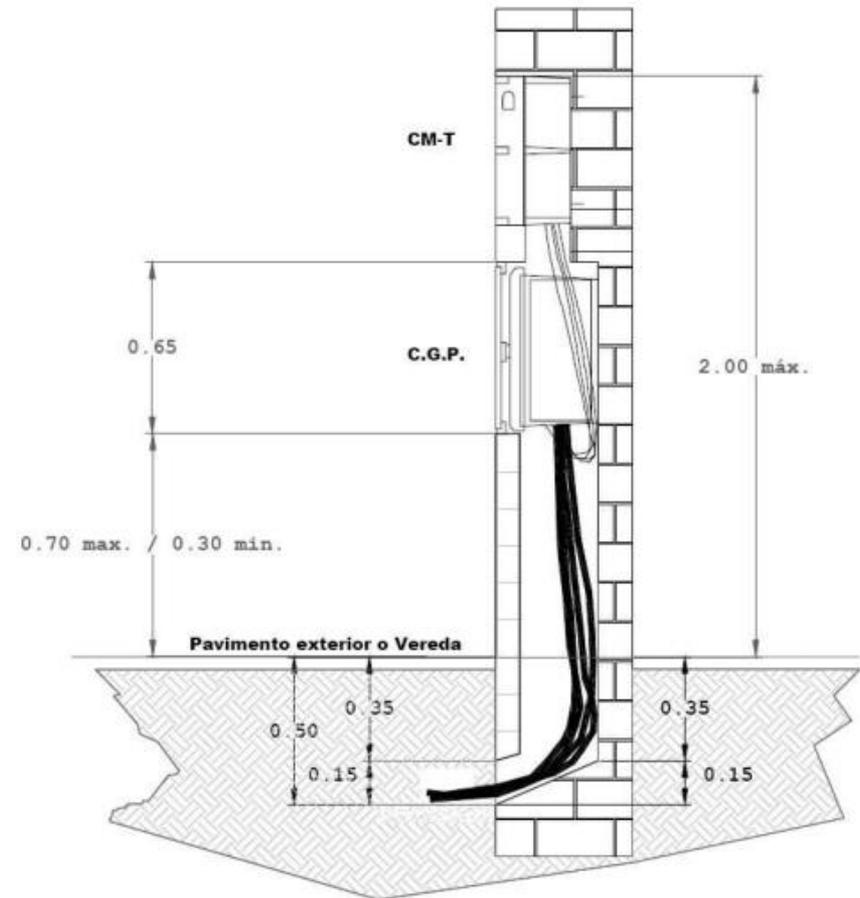
# Instalación de Enlace

## ACOMETIDA DESDE RED SUBTERRANEA



# Instalación de Enlace

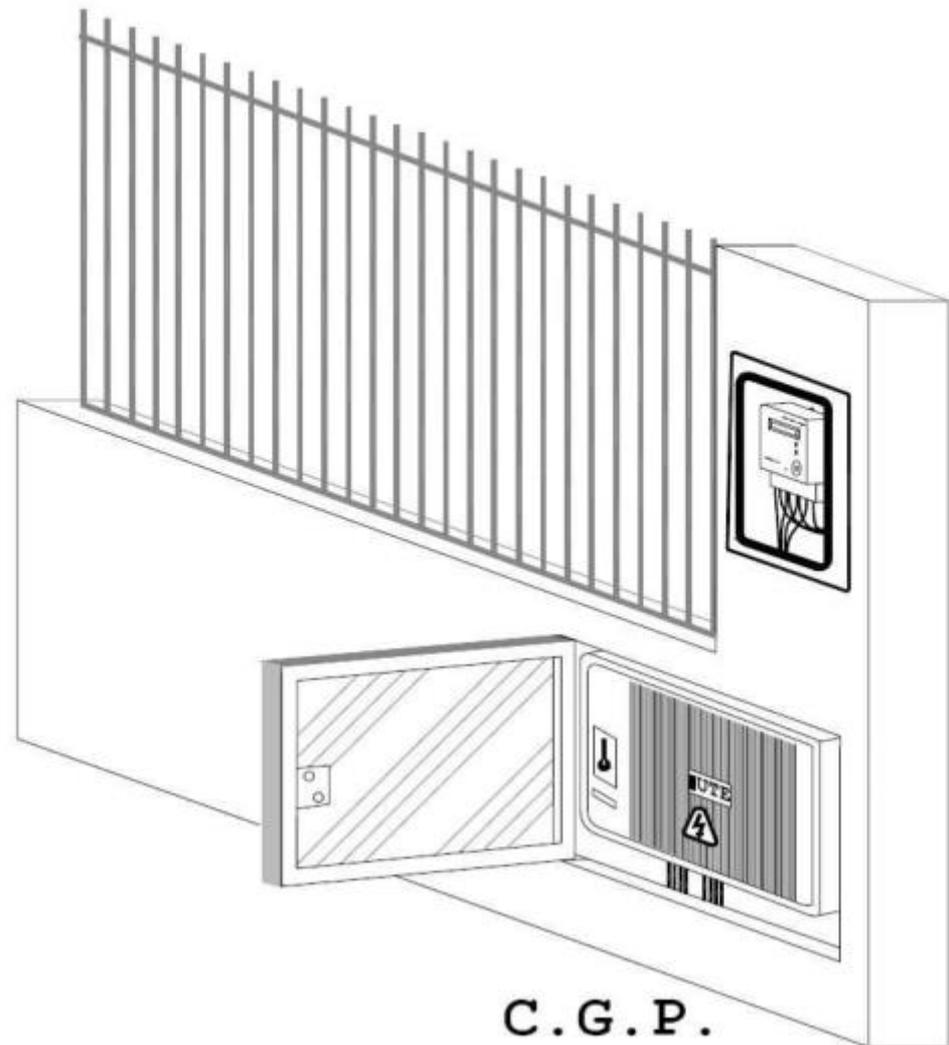
## ACOMETIDA DESDE RED SUBTERRANEA EN LA VIA PUBLICA



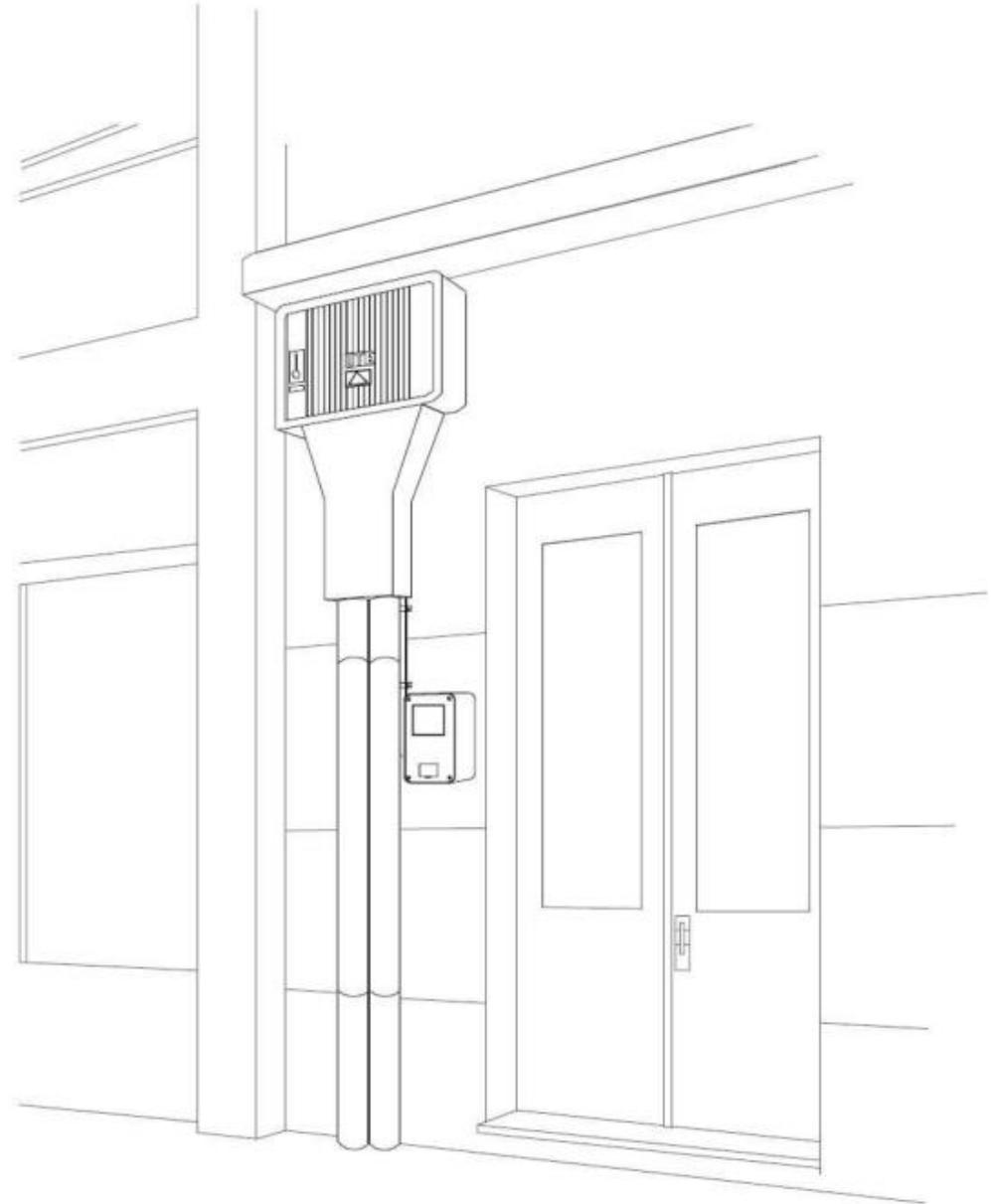
CORTE LATERAL

# Instalación de Enlace

ACOMETIDA DESDE RED SUBTERRANEA



# Instalación de Enlace



## Instalación de Enlace

**Línea repartidora:** es la línea que conecta la CGP y/o la CD si correspondiera, con el tablero de medidores de la instalación interior o receptora.

Las líneas repartidoras deben ser dimensionadas aplicando los criterios de resistencia mecánica, caída de tensión máxima admisible, intensidad máxima admisible y corriente límite económica.

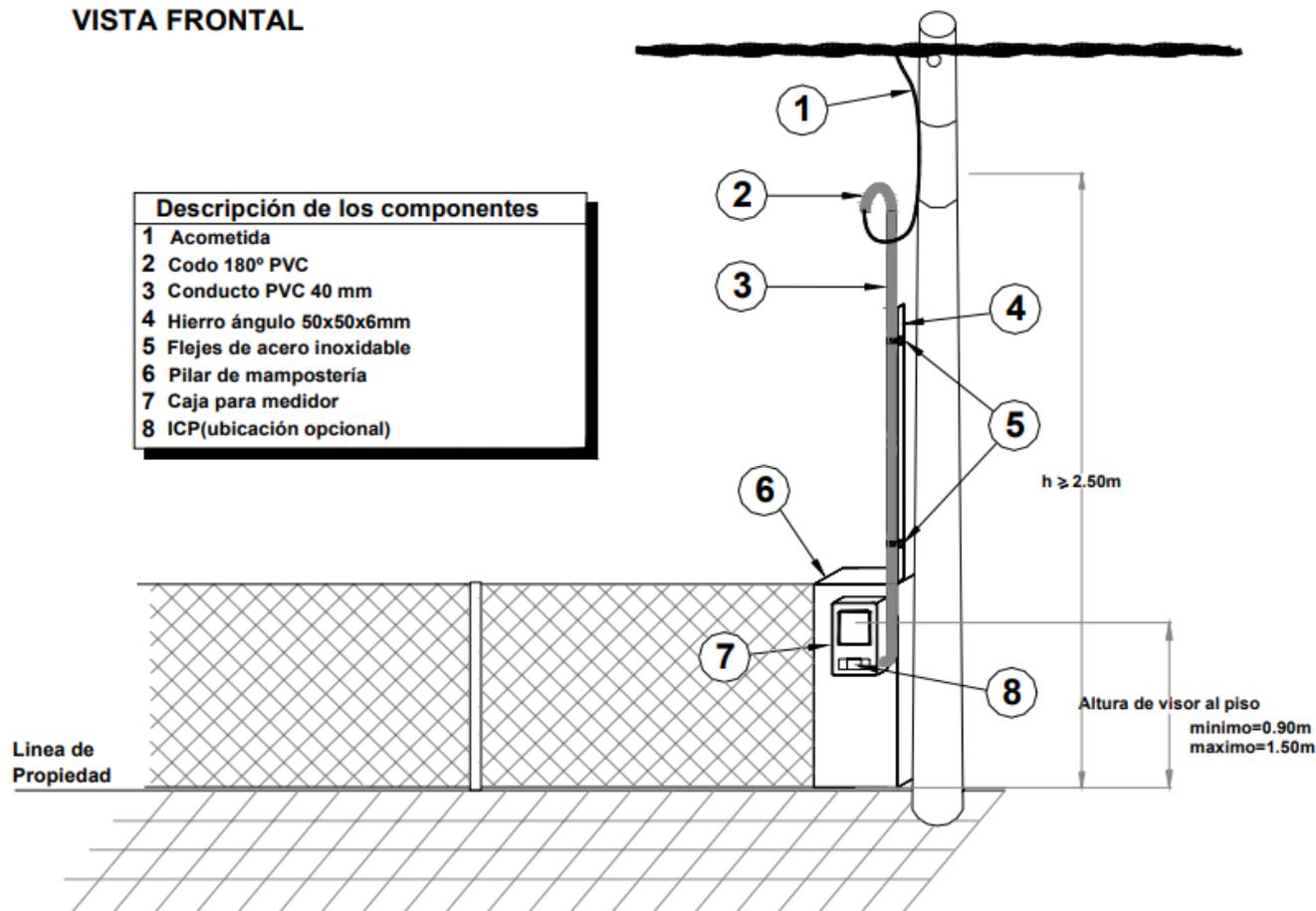
UTE establece para el dimensionado de las líneas repartidoras:

- Una caída de tensión máxima de 0,5% hasta 20 m y de 1 % para longitudes mayores.
- La carga en las condiciones normales debe ser un 60-70% de la nominal del conductor

# Instalación de Enlace

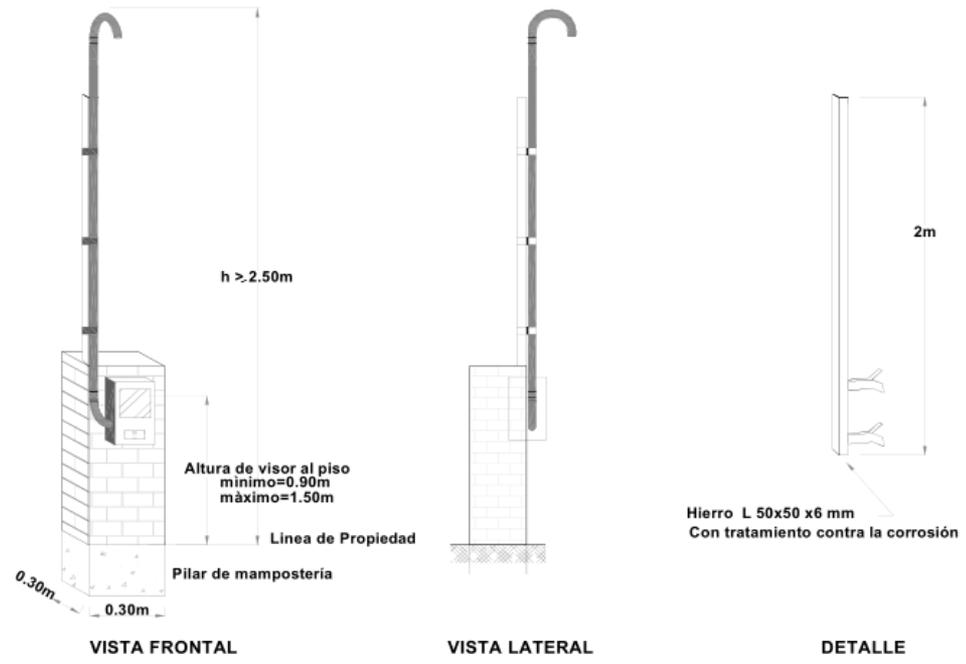
## ACOMETIDA DESDE RED AEREA

### VISTA FRONTAL



# Instalación de Enlace

## ACOMETIDA DESDE RED AEREA DETALLES DE PILAR Y SOPORTE



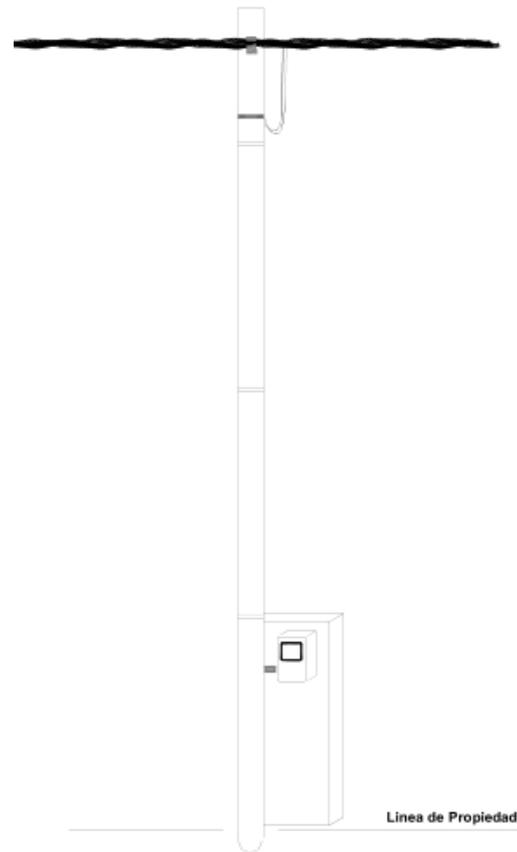
Possibilidad de entrada por arriba



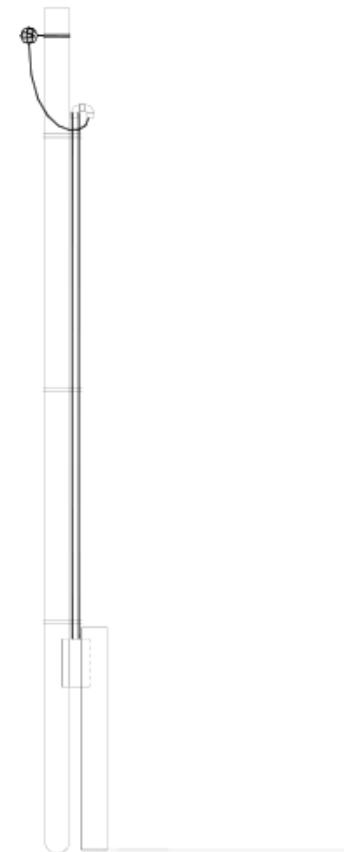
# Instalación de Enlace

## ACOMETIDA DESDE RED AEREA

MEDIDOR EN PILAR Y CONDUCTO DE BAJADA FLEJADA A COLUMNA POR U.T.E.



VISTA FRONTAL



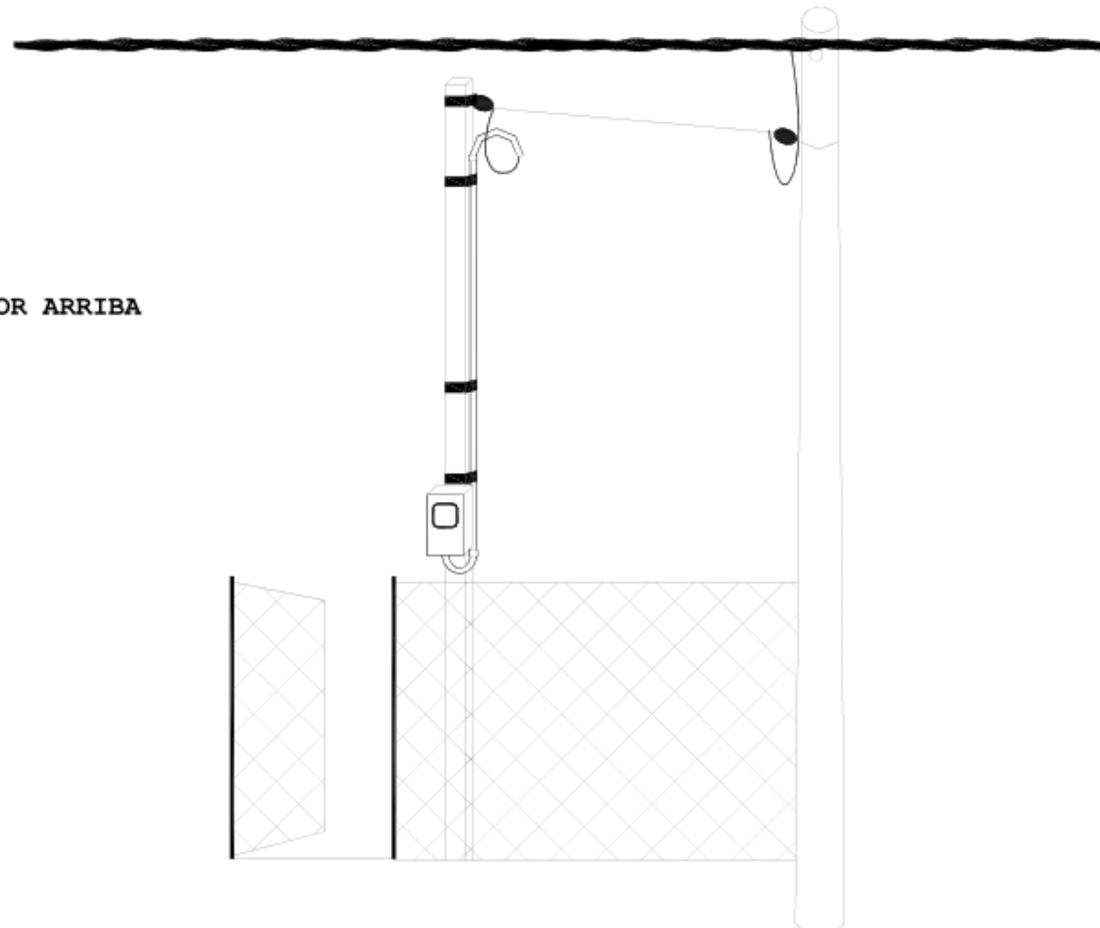
VISTA LATERAL

# Instalación de Enlace

## ACOMETIDA AEREA - MEDIDOR ADOSADO A COLUMNA PARTICULAR

POSIBILIDAD DE ENTRADA POR ARRIBA  
(DETALLE)

Dispositivo de acople  
que asegura estanquidad



## Instalación de Enlace

En función de la red existente en el lugar en que se solicita el suministro, la Unidad de Proyectos correspondiente determina si se requiere la instalación de una CGP.

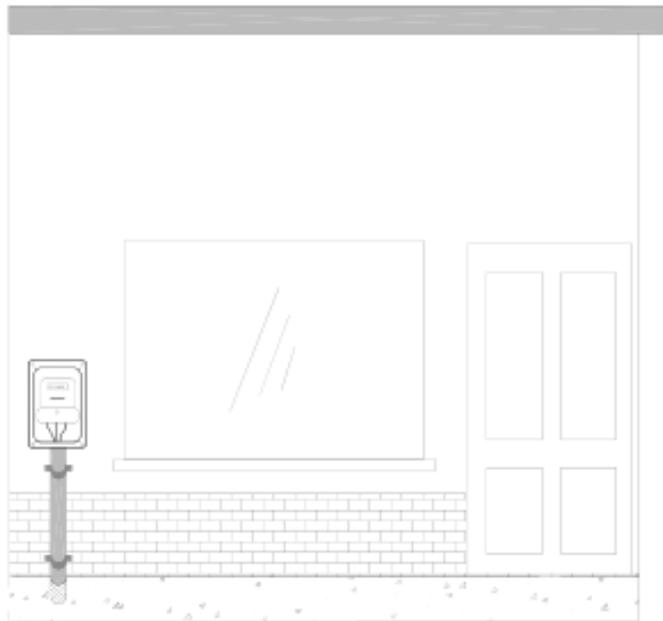
En caso que corresponda la instalación de una CGP, ésta se debe ubicar en la línea de propiedad.

El gabinete del medidor debe quedar instalado inmediato a la CGP.

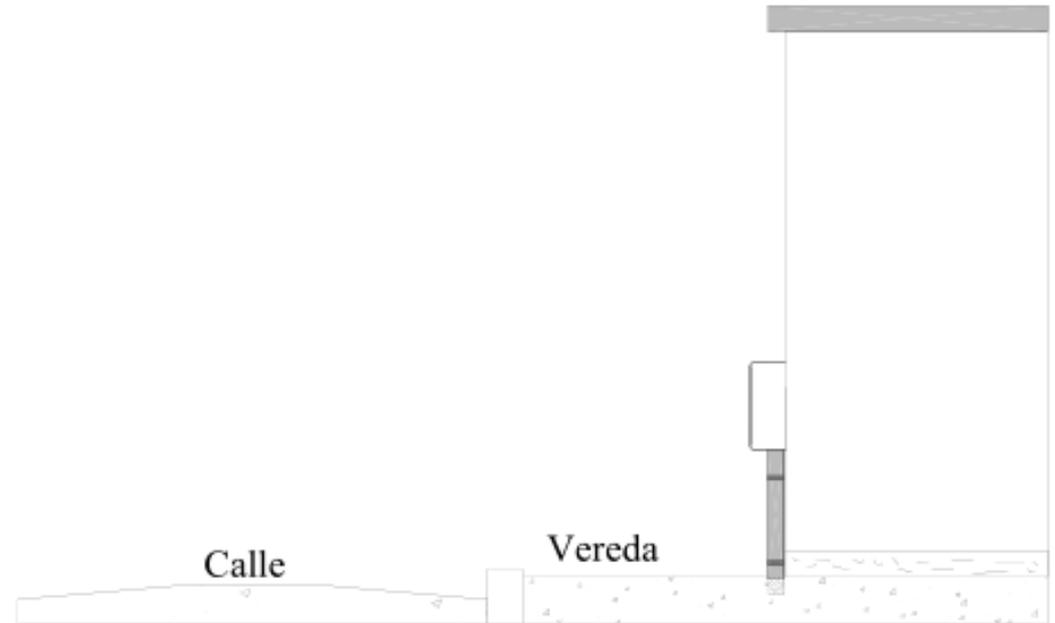
# Instalación de Enlace

Acometida desde red subterránea, sin CGP:

## ACOMETIDA DESDE RED SUBTERRANEA MEDIDOR ADOSADO A FACHADA



VISTA FRONTAL

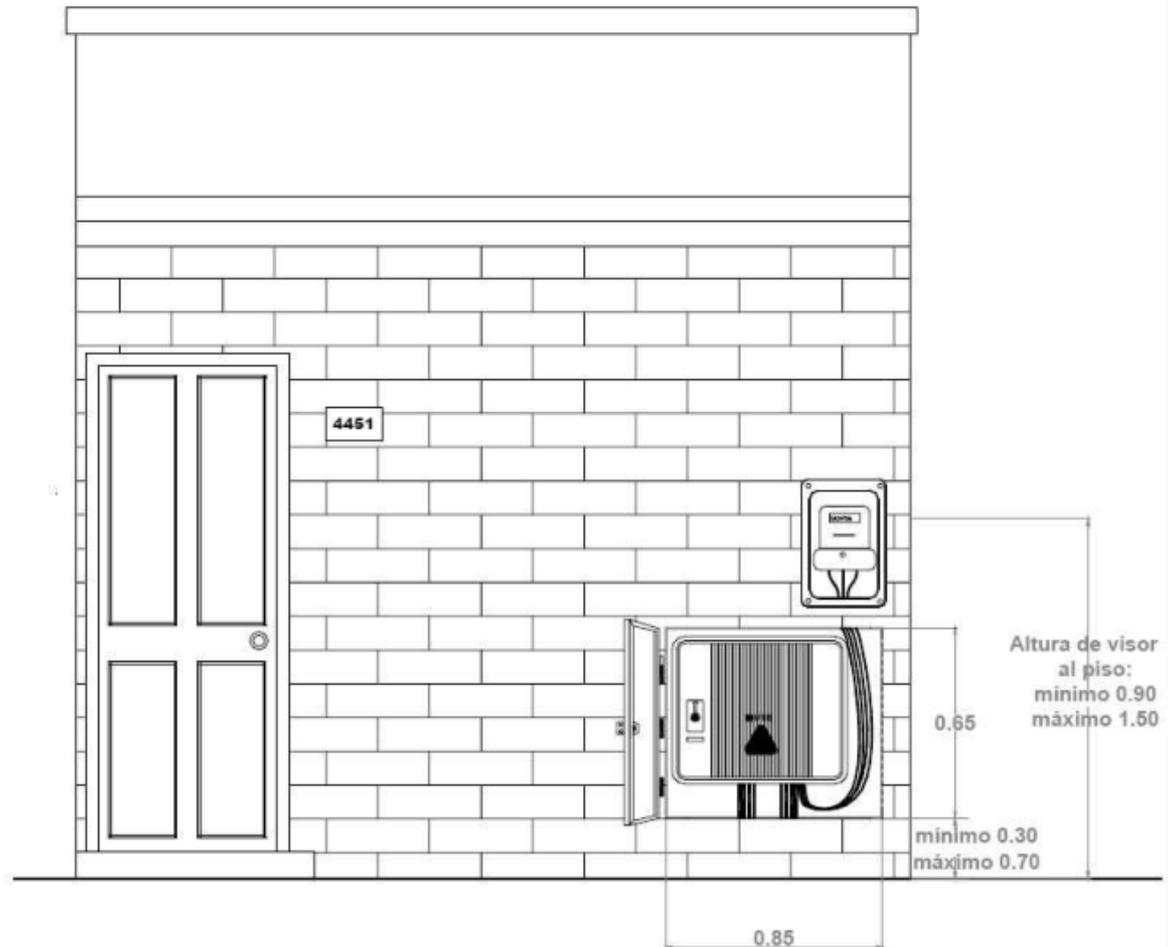


VISTA LATERAL

# Instalación de Enlace

Acometida desde red subterránea, con CGP:

## ACOMETIDA DESDE RED SUBTERRANEA



# Instalación de Enlace

## Tablero de Medidores:

El tablero de medidores es el conjunto formado por:

- El módulo destinado a contener los medidores de energía (activa y reactiva si corresponde).
- El módulo destinado para los otros equipos necesarios para la medida (transformadores de corriente, borneras, etc., si corresponde).
- El módulo destinado al Interruptor de Control de Potencia (ICP).

Tanto la construcción de los tableros de medidores, como su ubicación, deben ser aprobadas por UTE.

# Instalación de Enlace

## Tablero de Medidores:

### Medida directa:

Se miden en forma **directa** los suministros de corriente menor o igual a 100 A (correspondiendo a 40 kW en 230V y 70 kW en 400V).

El puesto de medida debe ubicarse en la línea de propiedad.

Pueden instalarse sobre columna particular, en pilar, adosado a pared, embutido o parcialmente embutido en pared o similar.

# Instalación de Enlace

**Tipos de Gabinetes utilizados para los suministros con Medida Directa (\*)**

Tipo de Gabinete	Función	Dimensiones (mm)		
		largo mínimo/máximo	ancho mínimo/máximo(**)	profundidad mínimo/máximo(***)
CM-M CM-M- (Empotrar) CM-M con lupa	Alojar medidor monofásico.	270/300	170/220	140/160
CMI-M CMI-M- (Empotrar) CMI-M con lupa	Alojar medidor monofásico e ICP	300/330	170/220	140/160
CM-T CM-T- (Empotrar) CM-T con lupa	Alojar medidor trifásico	360/450	210/300	170/190
CMI-T CMI-T con lupa	Alojar medidor trifásico e ICP	Mínimo 500	Mínimo 270	170/190

(\*) Debe consultarse en la página web por eventuales variaciones en los tipos y marcas de gabinetes autorizados.

(\*\*) La medida del ancho es tomada en el plano de la placa de fijación.

(\*\*\*) La medida de profundidad es tomada desde la placa de fijación del medidor hasta la tapa o puerta de la envolvente, en el área destinada a alojar el cuerpo del medidor.

- CM-M – Caja para Medidor Monofásico
- CMI-M – Caja para Medidor Monofásico e Interruptor
- CM-T – Caja para Medidor Trifásico
- CMI-T – Caja para Medidor Trifásico e ICP
- CI - Cajas para alojar el ICP

# Instalación de Enlace

## Tablero de Medidores:

### Medida directa:

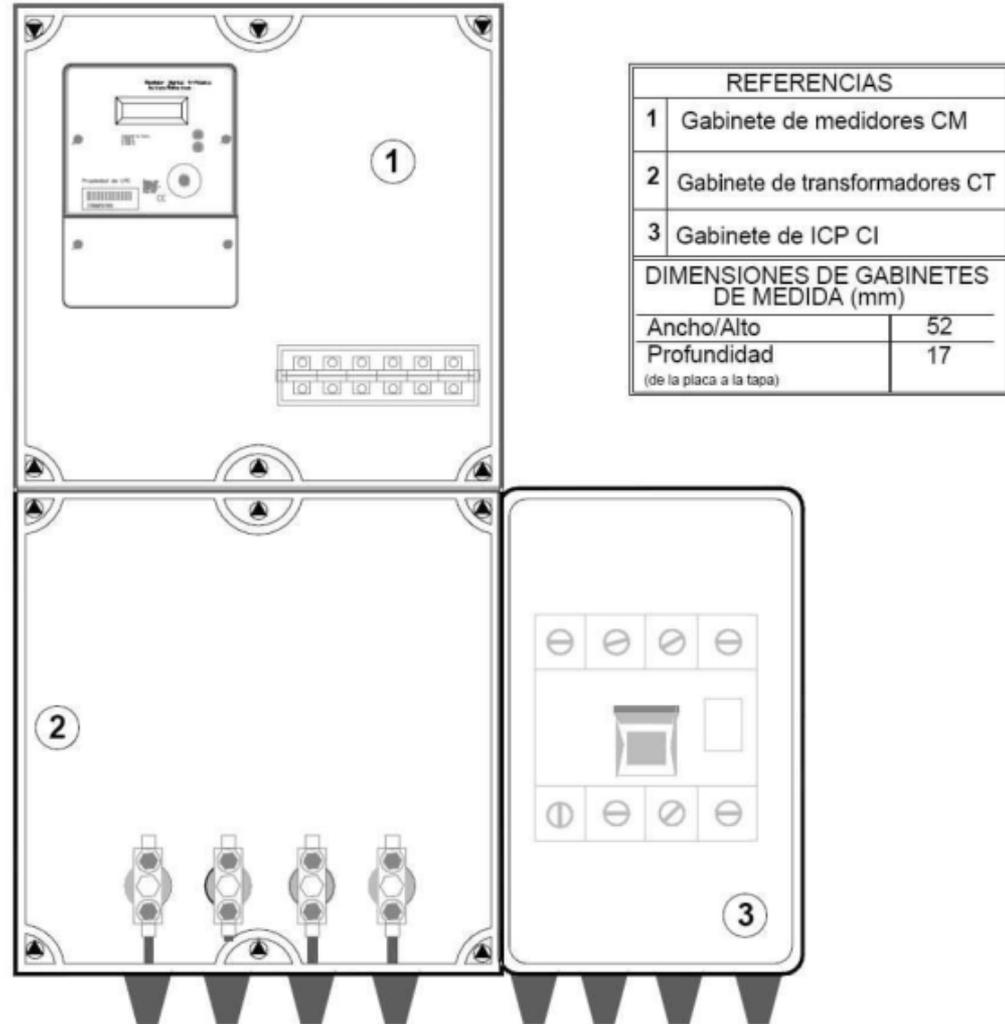
La medida se efectúa en forma **indirecta**, a través de transformadores de corriente, para suministros de corriente mayor a 100 A (40 kW en 230V y 70 kW en 400V).

El equipamiento de medida y control se aloja en un conjunto formado por tres gabinetes:

- CM simple o doble - Destinado a la colocación de uno o dos medidores y borneras.
- CT - Destinado a la colocación de los transformadores de corriente
- CI - Destinado a la colocación del Interruptor de Control de Potencia.

# Instalación de Enlace

## MEDIDA INDIRECTA



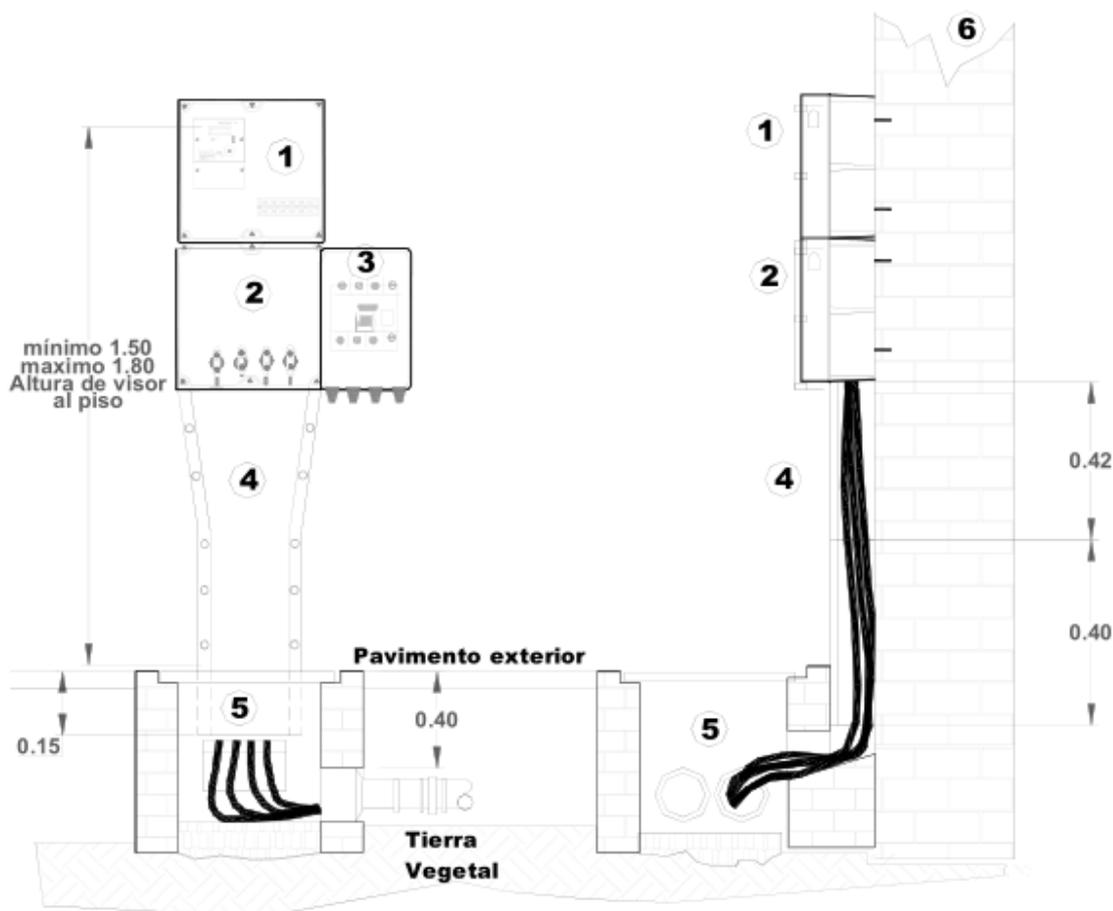
# Instalación de Enlace

## MEDIDA INDIRECTA DENTRO DE PROPIEDAD.

Vista Frontal

Vista Lateral

Cubrecables



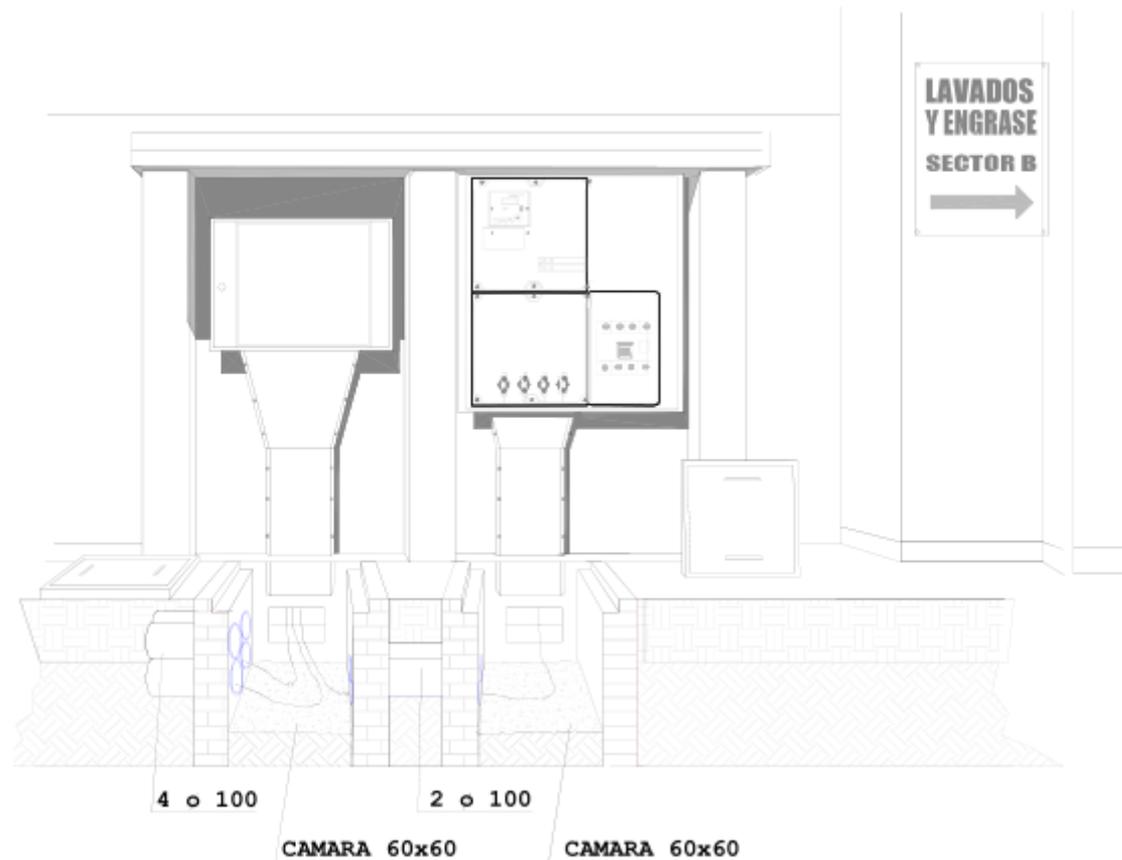
### REFERENCIAS:

- 1 CM Caja medidor.
- 2 CT Caja para transformador.
- 3 CI Gabinete de ICP.
- 4 Cubrecables.
- 5 Camara de 0.60x0.60.  
Fondo con desnivel y desague  
a 10 cm. de piedra partida.
- 6 Muro, fachada, o zocalo.

**Nota: El cubrecables deberá  
estar enterrado 15 cm.**

# Instalación de Enlace

## ACOMETIDA EN ZONA DE RETIRO ABIERTA



VISTA EN PERSPECTIVA

# Instalación de Enlace

## Centralización en Tablero de Medidores:

En los edificios en los cuales existan varias viviendas o locales con entrada común desde el exterior, o con comunicación interna entre sí, los equipos de medida y control se instalan en forma centralizada.

- Exterior: en línea de propiedad o en zona de retiro, en pared o pilastra.
- Interior: en planta baja o subsuelo (del lado exterior de una pared de la subestación si existe), en un lugar común de acceso fácil y permanente, pudiendo ser: recinto destinado exclusivamente a servicios eléctricos, pallier, corredor o pasillo de uso común, garaje, si cuenta con suficiente ventilación.

En edificios con más de 15 plantas o más de 60 suministros es posible centralizar en plantas superiores, utilizando el sistema de columna montante, empleando el siguiente criterio:

- hasta 14 suministros por planta, se centralizan 14 o más por plantas intermedias.
- más de 14 suministros por planta, se centralizan en cada planta,

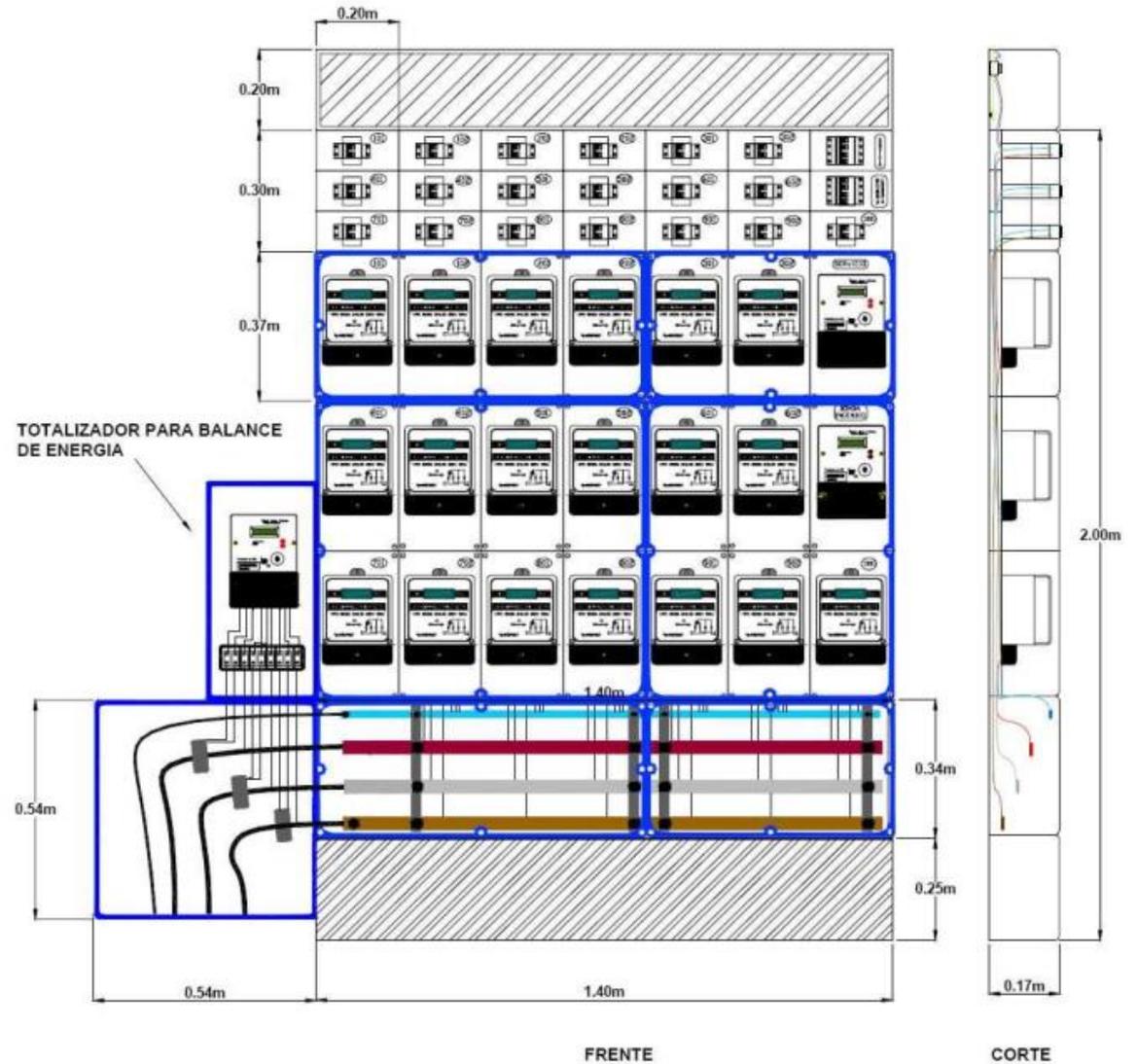
## Instalación de Enlace

Como criterio general la ubicación de los tableros de medidores debe cumplir las siguientes condiciones:

- El emplazamiento debe ser tal que permita el acceso fácil, rápido y permanente.
- El emplazamiento debe contar con iluminación, ventilación y dimensiones apropiadas.
- Cuando los medidores sean instalados dentro de lugares cerrados, no se admitirá que compartan el mismo local con medidores o cañerías de otros servicios como ser de agua, gas o combustibles.
- Se prohíbe su instalación en garajes, salvo que dispongan de una ventilación suficiente asegurada, avalada por la autorización municipal correspondiente, quedando bajo la responsabilidad de la firma instaladora el cumplimiento de dichas condiciones.

# Instalación de Enlace

## TABLERO DE CENTRALIZACION



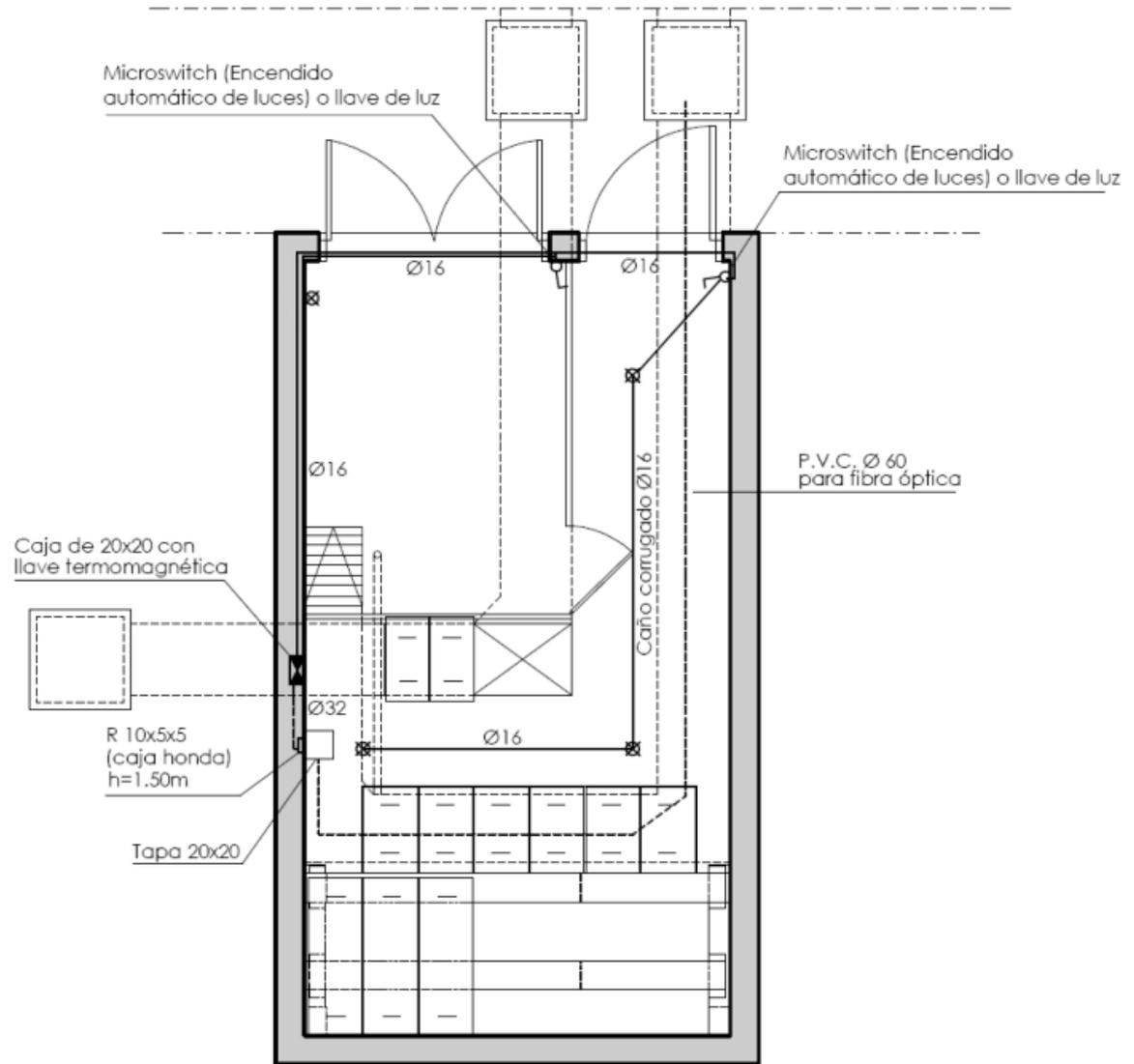
## Subestaciones

En aquellos Proyectos donde la potencia a solicitar sea superior a 50kW, se puede contratar un suministro en BT pero se debe dejar previsto dentro del predio un local para que UTE instale una **subestación transformadora**.

En estos casos, el solicitante tiene la obligación de reservar un local de su inmueble para el montaje de una subestación transformadora de UTE.

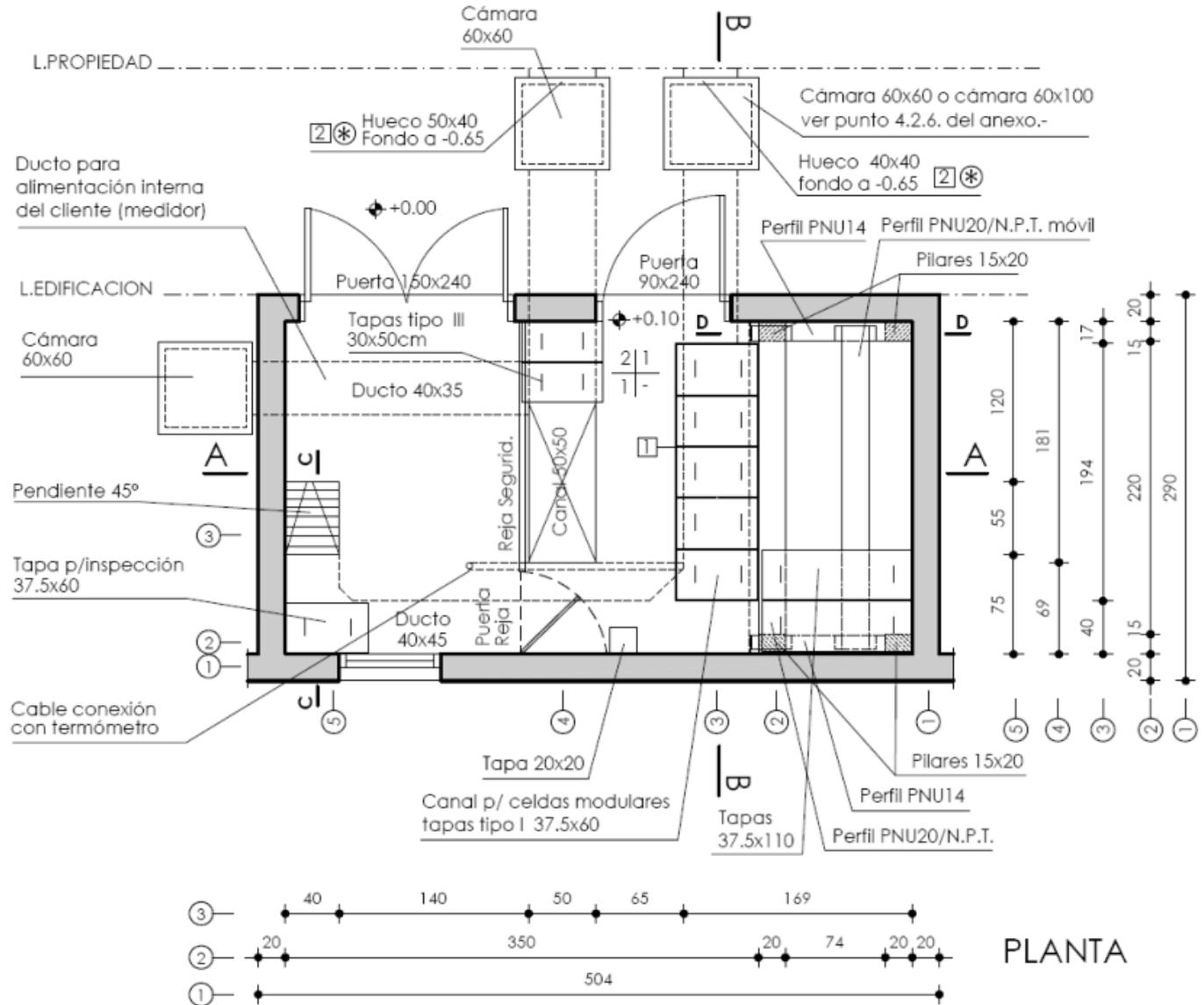
UTE puede eximir de esta obligación a los interesados cuando el estado de las cargas y el diseño de la red de distribución así lo permitan, y siempre mediante previa consulta en UTE.

# Subestaciones

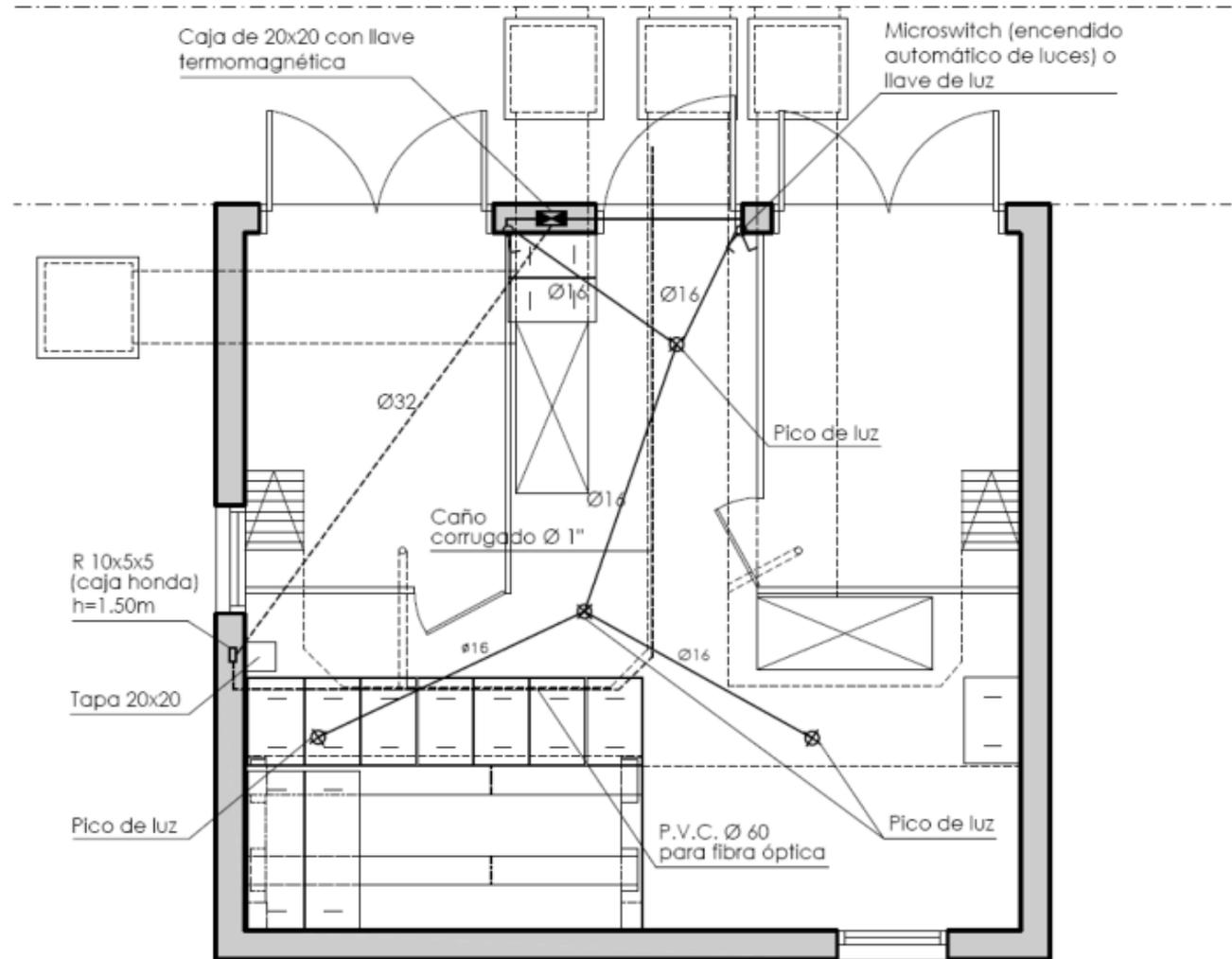


PLANTA

# Subestaciones



# Subestaciones



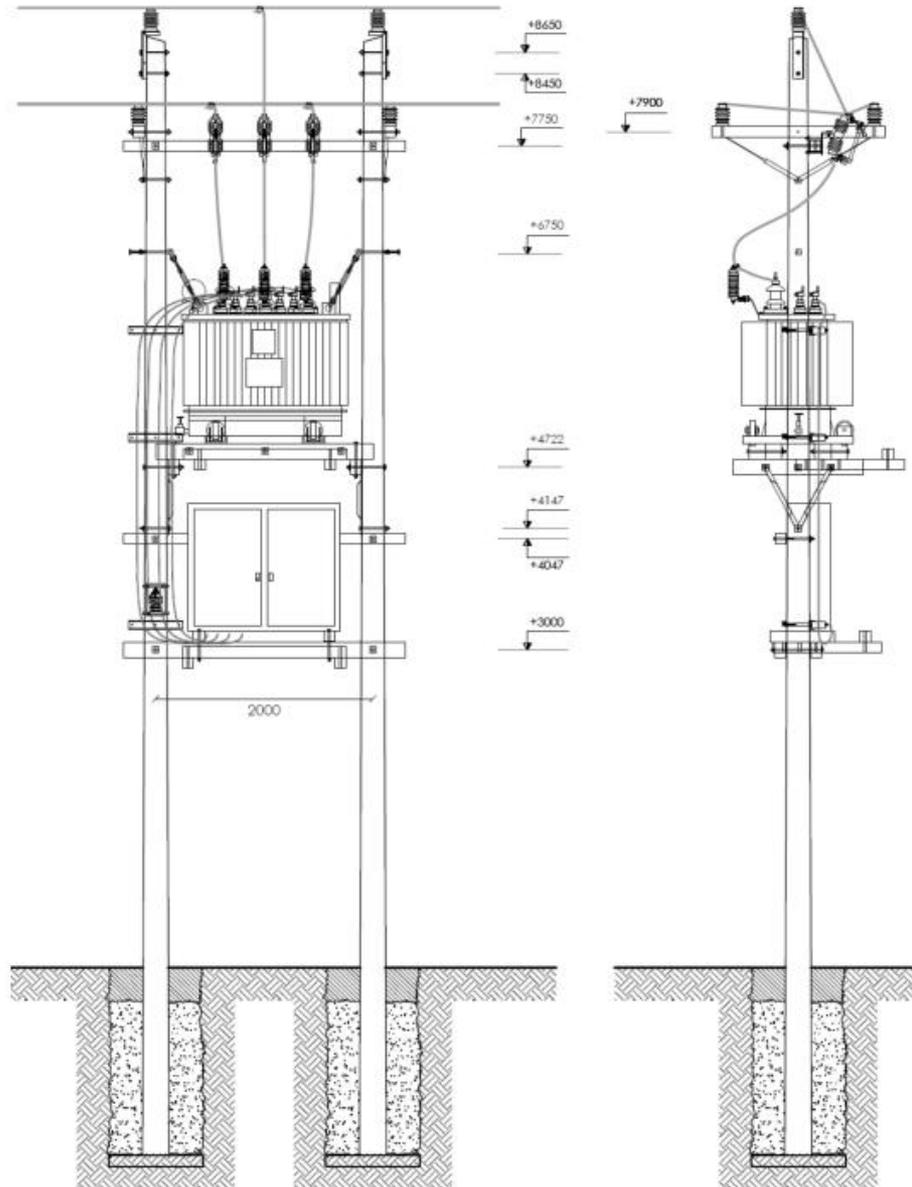
PLANTA

# Subestaciones

En algunas zonas de Montevideo y en el interior, las subestaciones de UTE pueden ser del tipo aéreas, con distintos tipos de configuraciones:

- Subestación aérea con línea aérea de MT y salidas de BT con cable preensamblado.
- Subestación aérea con línea aérea de MT y salidas de BT con cable subterráneo.
- Subestación aérea con cable subterráneo de MT y salidas de BT con cable preensamblado.
- Subestación aérea con cable subterráneo de MT y salidas de BT con cable subterráneo.

# Subestaciones



## Suministro de energía eléctrica en MT

Cuando la potencia a solicitar sea superior a los 300kW en 400V, el suministro de energía eléctrica será en MT. En algunos casos especiales y mediante previa consulta, UTE podrá aceptar suministros en BT para potencias superiores al límite anterior.

También puede ser un requerimiento del cliente para disponer de un suministro más confiable, y/o una tarifa más económica de energía eléctrica.

En estos casos el solicitante tiene la obligación de reservar un local de su inmueble para el Puesto de Conexión y Medida de UTE, y además debe prever el local para la subestación transformadora propia.

## Suministro de energía eléctrica en MT

Las tensiones actualmente normalizadas para suministros en media tensión son 6,3kV o 31,5kV para Montevideo, y 15, 31,5kV o 63kV para el interior.

UTE esta desarrollando un proyecto de modificación de su red de distribución de MT, en el que se eliminarán las tensiones intermedias de 6,3kV, 15kV y 31,5kV, dejando una sola tensión de distribución que será 22kV.

Por lo tanto en todos los nuevos proyectos, se exige que las instalaciones del cliente se realicen contemplando este cambio de tensión y el equipamiento de media tensión debe ser Clase 24kV.

# Suministro de energía eléctrica en MT

